

ТЕХНОЛОГІЯ УТИЛІЗАЦІЇ РОЗЧИНІВ НА ОСНОВІ КОНЦЕНТРОВАНОЇ НІТРАТНОЇ КИСЛОТИ

Гринь Г.І., Пономарьов В.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Процес утилізації розчинів нітратної кислоти та оксидів азоту вивчений недостатньо, немає надійних даних для створення технологій, не досліджено умови проведення процесів. Для досягнення поставленої мети необхідно більш глибоке і всебічне вивчення багатокомпонентних систем, створення наукової основи їх утилізації, що дозволить зрозуміти процеси, котрі протікають при цьому і вирішити важливі прикладні завдання, пов'язані з розробкою нових технологій.

На основі термодинамічних і кінетичних розрахунків обґрунтовано доцільність вилучення HF, I₂ і NO₂ методом віддувки повітрям розчинів HNO₃-N₂O₄-H₂O-HF-H₃PO₄ і HNO₃-N₂O₄-H₂O-I₂-HIO₃, термічного розкладання HNO₃, відновлення оксиду азоту (IV) карбамідом і вуглеамонійними солями, поглинання HF і I₂ і нейтралізації H₃PO₄, HIO₃ кальцієвмісними сполуками. Розраховано константи рівноваги хімічних реакцій та визначено лімітуючі стадії процесів термічного розкладання HNO₃, відновлення оксиду азоту (IV), поглинання HF і I₂. Установлено залежності виділення HF і I₂ з розчинів нітратної кислоти і оксидів азоту, що містять інгібітори корозії, від складу, температури і часу віддувки повітрям, ступеня поглинання HF кальцієвмісними сполуками від температури і часу.

Досліджено вплив гідродинамічних і технологічних параметрів на процеси вилучення HF і I₂ з багатокомпонентних систем, на ефективність роботи реактора відновлення оксиду азоту (IV) карбамідом і вуглеамонійними солями на процес поглинання і нейтралізації фтористого водню водними суспензіями кальцієвмісними сполуками. Визначено умови термічного розкладання водних розчинів HNO₃ масовою концентрацією 10–40 %. На основі наукових досліджень розроблено та запропоновано нові технології переробки і утилізації некондиційних систем на основі концентрованої нітратної кислоти і оксидів азоту, що містять інгібітори корозії. Розроблено принципові технологічні схеми, видано рекомендації щодо основного обладнання і конструкційних матеріалів, гідродинамічних та технологічних параметрів процесів.

Результати теоретичних і експериментальних досліджень фізико-хімічних основ процесів дали можливість рекомендувати технології переробки і утилізації некондиційних розчинів нітратної кислоти і оксидів азоту. Розроблено і запропоновано принципову технологічну схему переробки некондиційних систем на основі концентрованої нітратної кислоти, проведено розрахунок матеріальних та теплових балансів потоків, виконано техніко-економічний аналіз схеми процесу, встановлено екологічний ефект методу.